

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Infeksi adalah suatu jenis penyakit yang disebabkan oleh mikroorganisme. Jenis penyakit ini sering diderita oleh penduduk negara berkembang, seperti Indonesia (Radji, 2011; Pelczar & Chan, 2007). Salah satu mikroorganisme penyebab infeksi adalah bakteri. Antibakteri biasanya digunakan untuk mengobati infeksi tersebut. Hal ini menyebabkan penggunaan antibiotik banyak digunakan dalam pelayanan kesehatan (Priyanto, 2008).

Beberapa bakteri penyebab infeksi adalah *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*. Hampir setiap orang akan mengalami beberapa tipe infeksi dari *S. aureus*, infeksi tersebut bervariasi mulai dari infeksi kulit ringan sampai infeksi berat yang mengakibatkan kematian. *S. epidermidis* merupakan salah satu flora normal pada manusia yang juga dapat menyebabkan infeksi (Brooks *et al.*, 2001).

Antibiotik yang dapat digunakan dalam terapi infeksi *S. aureus* dan *S. epidermidis* adalah vankomisin (Vermeluen, 2000). Akan tetapi penggunaan vankomisin dalam terapi ini dapat menimbulkan resistensi bakteri. *Vancomycin intermediate Staphylococcus aureus* merupakan salah satu contoh *strain* bakteri yang telah mengalami resistensi terhadap vankomisin (Adwan & Mhanna, 2008). Vankomisin juga mempunyai efek samping tromboflebitis, ruam kulit, dan tuli saraf (Brookset *al.*, 2001). Efek samping dan resistensi bakteri terhadap vankomisin dapat dikurangi dengan terapi kombinasi (Pratiwi, 2008). Menurut penelitian dari Jaffar *et al.* (2011) bahwa kombinasi antara vankomisin dengan ekstrak *Quercus infectoria* berguna sebagai alternatif dalam infeksi MRSA karena adanya penurunan nilai MIC vankomisin, sehingga dapat mengurangi efek samping dari vankomisin. Adwan dan Mhana (2008) juga melakukan penelitian tentang kombinasi antibiotik dari oksitetrasiklin, penisilin, sulfadimetoksin, gentamisin, dan enrofloksasin dengan ekstrak dari beberapa tumbuhan *Laurus*

*nobilis*, *Psidium guajava*, *Rosmarinus officinale*, *Salvia fruticosa*, *Majorana sryaca*, *Ocimum basilicum*, *Syzygium aromaticum* dan *Rosa damascena* dengan tujuan mengurangi adanya resistensi bakteri. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya efek sinergis dari kombinasi antibiotik dan ekstrak dari tumbuhan-tumbuhan tersebut terhadap *Methicilin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Methicilin-sensitive Staphylococcus aureus*.

Vankomisin dapat dikombinasi dengan tanaman jambu monyet karena tanaman jambu monyet merupakan salah satu tanaman yang mempunyai khasiat sebagai antimikroba (Abulude, *et al.*, 2009). Daun jambu monyet juga dapat digunakan sebagai antioksidan (Doss & Thangavel, 2011), antijamur (Sulistiyawati dan Mulyati, 2009), antihiperlikemik (Tedong *et al.*, 2006) antiradang, sariawan, dan rematik (Dalimartha, 2000). Ekstrak etanol daun jambu monyet mempunyai potensi sebagai antimikroba terhadap *S. aureus* dengan memberikan zona hambat sebesar 10 mm (Abulude *et al.*, 2009), sedangkan hasil penelitian Novitasari (2012) menunjukkan adanya aktivitas ekstrak etanol daun jambu monyet terhadap *Streptococcus mutans* dan *Shigella sonnei* dengan nilai KHM berturut-turut adalah 0,3% dan 0,5%. Ekstrak etanol 96% daun jambu monyet juga mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* dengan nilai KHM 0,15% dan *K. pneumonia* dengan nilai KHM 0,5% (Priliani, 2012). Senyawa polifenol pada ekstrak daun jambu monyet mempunyai aktivitas sebagai antimikroba (Agedah, *et al.*, 2010).

Menurut Vermeluen (2000) vankomisin merupakan antibiotik yang digunakan dalam infeksi *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, sedangkan ekstrak etanol daun jambu monyet diketahui mempunyai aktivitas antibakteri sehingga kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan vankomisin diharapkan memiliki aktivitas antibakteri yang sinergis terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan, yaitu :

1. Apakah kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan vankomisin memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* ?
2. Apakah kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan vankomisin memiliki efek sinergis terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis* ?

## C. Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas antibakteri dari kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan vankomisin terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.
2. Mengetahui efek kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan vankomisin terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.

## D. Tinjauan Pustaka

### 1. Tanaman jambu monyet (*Anacardium occidentale* L.)

#### a. Klasifikasi

Klasifikasi dari tanaman jambu monyet sebagai berikut:

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Anak kelas	: Rosidae
Bangsa	: Sapindales
Suku	: Anacardiaceae
Marga	: Anacardium
Jenis	: <i>Anacardium occidentale</i> L. (Cronquist, 1981).

#### b. Khasiat

Tanaman jambu monyet mempunyai banyak khasiat untuk pengobatan. Batang dan daunnya memiliki khasiat sebagai antimikroba (Abulude, *et al.*, 2009), selain itu daun jambu monyet juga memiliki aktivitas sebagai antioksidan (Doss & Thangavel, 2011), antiradang, tekanan darah tinggi, antidiabetik, sariawan, dan rematik (Dalimartha, 2000). Hasil penelitian Sulistyawati dan Mulyati (2009), infusa daun jambu monyet mempunyai khasiat antijamur. Bijinya mengandung banyak senyawa fenolik diantaranya asam anakardat yang mempunyai aktivitas sebagai moluskisida, antitumor, antibiotika, dan inhibitor enzim tirosinase (Budiati, 2003). Buahnya dapat digunakan sebagai obat penyakit kulit (Sudarsono *et al.*, 2002). Daun jambu monyet juga berkhasiat sebagai antihiperglikemik (Tedong *et al.*, 2006). Buah dari tanaman jambu monyet diketahui memiliki kandungan asam anakardat hingga 80% pada ekstrak aseton, asam anakardat ini yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap MRSA (Abulude *et al.*, 2009).

#### c. Kandungan Kimia

Daun dan batang jambu monyet mempunyai kandungan tannin, glikosida, saponin, resin, flavonoid, dan alkaloid. Daun dan batang jambu monyet ini paling banyak memiliki kandungan tersebut dibandingkan dengan bagian lain dari tanaman jambu monyet (Abulude *et al.*, 2009). Daun jambu monyet juga mengandung fenol (Sulistyawati & Mulyati, 2009), flavanolol, kardol, metilkardol, dan asam anakardiol (Dalimartha, 2000). Kulit biji jambu monyet mengandung asam anakardat, kardol, metilkardol, dan kardanol (Budiati, 2003). Buah dari tanaman jambu monyet mengandung senyawa volatil (Bicalho *et al.*, 2000), asam resorsinolik, asam anakardat, karotenoid, vitamin C, fenol, dan tanin (Assuncao & Mercadante, 2003).

## 2. *Staphylococcus epidermidis*

#### a. Klasifikasi

Klasifikasi dari *Staphylococcus epidermidis* sebagai berikut:

Kingdom : Bacteria

Divisio : Firmicutes

Class : Bacilli  
 Ordo : Bacillales  
 Familia : Staphylococcaceae  
 Genus : Staphylococcus  
 Species : *Staphylococcus epidermidis* (NCBI, 2012a)

#### b. Morfologi dan Identifikasi

*Staphylococcus epidermidis* adalah bagian dari genus stafilocokus yang merupakan sel Gram positif berbentuk bulat, tersusun dalam rangkaian tak beraturan seperti anggur. *S. epidermidis* memiliki kokus tunggal, berpasangan. Sel *S. epidermidis* berbentuk bola dengan garis tengah sekitar 1 µm dan tersusun dalam kelompok yang tak beraturan. *S. epidermidis* tidak bergerak dan tidak membentuk spora. Koloni *S. epidermidis* berwarna abu-abu sampai putih pada isolasi pertama, banyak koloni membentuk pigmen apabila dieramkan dalam waktu yang lama (Brooks *et al.*, 2001).

#### c. Penyakit yang ditimbulkan

*Staphylococcus epidermidis* berbentuk koagulase negatif yang merupakan bagian dari flora normal manusia yang dapat menyebabkan infeksi. Organisme ini jarang menyebabkan pernanahan tetapi dapat menginfeksi prostesis ortopedik atau kardiovaskuler (Brooks *et al.*, 2001).

### 3. *Staphylococcus aureus*

#### a. Klasifikasi

Klasifikasi dari *Staphylococcus aureus* sebagai berikut:

Divisio : Firmicutes  
 Class : Bacilli  
 Ordo : Bacillales  
 Familia : Staphylococcaceae  
 Genus : Staphylococcus  
 Species : *Staphylococcus aureus* (NCBI, 2012b).

#### b. Morfologi dan Identifikasi

*Staphylococcus aureus* adalah berbentuk koagulase positif, hal ini yang membedakannya dari spesies lain. *S. aureus* membentuk koloni bulat,

berwarna abu-abu sampai kuning emas tua, dan halus (Jawetz *et al.*, 2005), Protein A merupakan komponen dinding sel pada strain *Staphylococcus aureus* yang terikat pada bagian Fe dan molekul IgG, kecuali IgG3. Beberapa toksin yang dihasilkan *S. aureus* adalah eksotoksin, leukosidin, toksin eksfoliatif, dan enterotoksin (Brooks *et al.*, 2001).

c. Penyakit yang ditimbulkan

*Staphylococcus aureus* adalah salah satu patogen utama yang berkaitan dengan infeksi nasokomial. Hampir setiap orang akan mengalami beberapa tipe infeksi dari *Staphylococcus aureus*, infeksi tersebut bervariasi mulai dari infeksi kulit ringan sampai infeksi berat yang mengakibatkan kematian. *Staphylococcus aureus* dapat juga menyebabkan pneumonia, empiema, dan sepsis dengan pernanahan pada semua bagian tubuh (Brooks *et al.*, 2001).

#### 4. Vankomisin

Antibiotik adalah suatu antibakteri yang diperoleh dari mikroorganisme. Antimikroba adalah antibakteri yang diperoleh dari sintesis atau yang berasal dari senyawa non organik (Priyanto, 2008).

Beberapa mekanisme aksi dari antibiotik yaitu :

- a. Antibiotik yang menghambat sintesis dinding sel
- b. Antibiotik yang merusak membrane plasma
- c. Antibiotik yang menghambat sintesis protein
- d. Antibiotik yang menghambat sintesis asam nukleat (DNA/RNA)
- e. Antibiotik yang menghambat sintesis metabolit esensial (Pratiwi, 2008).

Vankomisin adalah suatu glikopeptida yang dihasilkan oleh *Streptomyces orientalis*. Zat ini sukar diserap oleh usus. Vankomisin bersifat bakterisidal terhadap stafilokokus, beberapa klostridia, dan beberapa basil. Vankomisin menghambat tahap awal sintesis peptidoglikan dinding sel. *Strain* bakteri yang resisten terhadap vankomisin tidak muncul dengan cepat. Dosis 0,5 gram tiap 6-12 jam yang diberikan secara intravena digunakan untuk infeksi stafilokokus sistemik yang gawat, termasuk endokarditis, terutama bila resisten terhadap nafsilin. Efek samping dari vankomisin adalah tromboflebitis, ruam kulit, dan tuli saraf. Vankomisin yang digunakan secara gabungan dengan aminoglikosida dapat

menyebabkan kerusakan ginjal (Brooks *et al.*, 2001). Vankomisin merupakan alternatif pilihan pada pasien yang alergi terhadap penisilin (Vermeluen, 2000). Vankomisin tidak digunakan peroral karena absorpsi di saluran GI jelek dan efek toksiknya besar (Priyanto, 2008).

### E. Landasan Teori

Doss dan Thangavel (2011) membuktikan bahwa ekstrak air, aseton, dan etanol daun jambu monyet mempunyai aktivitas antibakteri terhadap dua bakteri Gram positif yang bersifat patogen yaitu *Staphylococcus aureus* (MTCC 96). Hasil penelitian Abulude *et al.* (2009) menunjukkan bahwa daun jambu monyet yang diekstraksi menggunakan etanol memiliki aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan menggunakan air. Ekstrak etanol daun jambu monyet menunjukkan aktivitasnya terhadap *Staphylococcus albus* dengan zona hambat 9 mm dan *Staphylococcus aureus* 10 mm. Hasil penelitian dari Dahake *et al.* (2009) membuktikan bahwa ekstrak etanol 70% daun jambu monyet terhadap *Staphylococcus aureus* mempunyai zona hambat sebesar 20 mm. Jaiswal *et al.* (2010), menyebutkan bahwa ekstrak etanol dan air dari daun jambu monyet mempunyai kandungan tanin, flavonoid, fenolik, saponin, alkaloid, steroid, dan gula. Senyawa antimikroba pada *Anacardium occidentale* merupakan derivat dari polifenol, seperti asam anakardat dan beberapa senyawa terol dan tannin (Agedah, *et al.*, 2010).

Amman *et al.* (2011) melakukan penelitian kombinasi ekstrak metanol *Quercus infectoria* dan vankomisin terhadap *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dengan metode dilusi. Hasil yang didapat menunjukkan adanya efek sinergis dari kombinasi ekstrak metanol *Quercus infectoria* dan vankomisin terhadap *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). Jaffar *et al.* (2011) melakukan penelitian yang sama, yaitu kombinasi ekstrak aseton, air, dan metanol dari *Quercus infectoria* dengan vankomisin terhadap beberapa bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Vancomycin-Intermediate Staphylococcus aureus* (VISA). Hasil kombinasi ekstrak *Quercus infectoria* dan vankomisin menunjukkan aktivitas yang sinergis pada ekstrak aseton terhadap

*MRSA ATCC 43300*, *Sa7* dan *VISA U9495*, sedangkan ekstrak air mempunyai aktivitas yang sinergis terhadap *MRSA Sa7* dan *VISA U9495* dan *N316*. Kombinasi ekstrak metanol *Quercus infectoria* dan vankomisin menunjukkan aktivitas yang sinergis terhadap *Staphylococcus aureus ATCC 49476*. Vankomisin memiliki efek bakterisidal dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas dinding sel (Brooks *et al.*, 2001). Vankomisin merupakan antibiotik pilihan pada infeksi Gram positif seperti *S. aureus* dan *S. epidermidis* (Vermeluen, 2000). Indrawati (2009) menyebutkan bahwa beberapa bakteri sensitif terhadap vankomisin yaitu *Lactobacillus sp* dan *Staphylococcus sp*.

#### **F. Hipotesis**

Kombinasi ekstrak etanol daun jambu monyet dan vankomisin mempunyai aktivitas antibakteri dengan efek sinergis terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*.